

ENCUENTRO DE
**ECONOMIA
PUBLICA**



Departamento de Teoría Económica y Economía Política
Universidad de Sevilla
Sevilla 9, 10 de febrero de 1995

PONENCIA

Un análisis experimental de la evasión fiscal.

Enrique FATÁS JUBERÍAS
José Manuel ROIG COTANDA

Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Valencia

III ENCUENTRO DE ECONOMIA PUBLICA

Sevilla, 9 y 10 de febrero de 1.996

UN ANALISIS EXPERIMENTAL DE LA EVASION FISCAL

E.Fatás y J.M.Roig

Departamento de Economía Aplicada, Universitat de València

Resumen:

Este trabajo busca establecer un puente entre los resultados predichos por la teoría de juegos aplicados a la evasión fiscal y los resultados que los experimentos y los datos sugieren. Para ello, se presentan los resultados de una primera serie de experimentos y se establecen las premisas teóricas de una segunda serie. La primera fase de nuestro trabajo parece arrojar un resultado inequívoco, en el sentido de que el grado de concentración de la distribución de la renta debe ser uno de los factores a tener en cuenta para poder explicar los fenómenos de la evasión y el cumplimiento fiscal. Por otra parte, también se confirma la disminución del cumplimiento de los contribuyentes después de la concesión de una amnistía fiscal.

1 INTRODUCCIÓN

Los modelos teóricos de análisis de los comportamientos de evasión fiscal tienen su origen en los estudios económicos de la actividad criminal a cargo de Becker. El trabajo inicial que ha dado lugar a toda una abundante literatura posterior sobre evasión fiscal corresponde a Allingham y Sandmo (1.972). Estos consideran la decisión de evadir impuestos como una decisión en la que el contribuyente trata de maximizar sus rentas sujeto a una serie de restricciones paramétricas como el tipo impositivo que grava sus rentas, la probabilidad de ser inspeccionado -y sancionado en el caso de evadir-, así como el tipo impositivo sancionador en caso de ser descubierto como evasor.

Por tanto, en un sencillo ejercicio de maximización los individuos deciden qué cantidad de sus rentas deben declarar, resultante de un proceso de decisión bajo incertidumbre esencialmente idéntico a tantas otras decisiones económicas.

Numerosa literatura, como por ejemplo Sheffrin y Triest (1.992), considera que el modelo de Allingham y Sandmo, al que llaman modelo estándar de cumplimiento impositivo, contempla el cumplimiento como un ejemplo de la economía del crimen proporcionando un punto de partida útil para abordar el problema de la evasión, pero señalan toda una serie de limitaciones dentro de este enfoque, por ejemplo al infraestimar el número de contribuyentes honestos, o al no proporcionar predicciones fuertes sobre algunos determinantes socioeconómicos de la evasión.

La economía experimental ha abordado históricamente la evasión fiscal tratando de ir un paso más allá del modelo clásico de Allingham y Sandmo. Definir y contrastar nuevas variables, no descritas en el modelo clásico, relevantes para definir el comportamiento fiscal ha sido el objetivo de trabajos recientes como el de Andreoni (1993); o el de Alm, Jackson y McKee (1993) tratando de aprovecharse de otro tipo de trabajos más generales y teóricos, como los de Spiegel, Currie, Sonnenschein, y Sen (1994), Rabin (1993) o Saijo y Tatamitani (1995).

Todos ellos permiten abordar, desde muy distintas ópticas, el problema del cumplimiento fiscal como un caso específico del más amplio problema de la provisión de bienes públicos, para el que la economía experimental parece estar excepcionalmente bien dotada como herramienta analítica. En estos trabajos se trata de poner de manifiesto, en primer lugar, que la evidencia empírica proporcionada por los experimentos realizados demuestra la insuficiencia del modelo clásico. En segundo lugar, que teóricamente es posible construir modelos alternativos y consistentes dinámicamente, en el sentido de Machina (1989), que caractericen de manera más realista al comportamiento de los agentes económicos cuando se enfrentan al problema de la financiación de bienes públicos o al del cumplimiento fiscal.

Este tipo de modelos y de evidencia empírica, sin embargo, no es suficiente como para descartar por completo la validez del modelo tradicional. Descartar la relevancia de variables como la posibilidad de ser sancionado o la cuantía de la penalización impuesta en caso de descubrir algún tipo de infracción impositiva sería poco menos que descabellado. Como veremos enseguida, un análisis teórico detallado del problema de la evasión fiscal, arroja resultados poco menos que demoledores. Agentes racionales que traten de maximizar sus recursos o sus rentas deberían optar por unos niveles de evasión superiores a los que cualquier evidencia empírica, tanto experimental como proveniente de encuestas o datos reales de contribución, demuestran.

Este trabajo trata de tender un puente en la diferencia abismal que existe entre los resultados predichos por la teoría de juegos, esencialmente evasores, y los resultados que los experimentos y los datos sugieren. Para ello, se presentan los resultados de una primera serie de experimentos y se plantea teóricamente una segunda serie, sin descuidar el análisis teórico de los propios experimentos, como veremos especialmente en la tercera parte. En lo que resta el trabajo se estructura como sigue. En el siguiente

punto, el 2. se articula el análisis teórico de la evasión fiscal y se ahonda en los experimentos *base* de bienes públicos y de cumplimiento fiscal. En el punto 3, se plantea en términos concretos el diseño base del experimento y se adaptan los resultados teóricos previos a dicho experimento. Asimismo, se introduce el estudio de una serie de variables alternativas a las clásicas, como son la relevancia de la concentración o dispersión de la distribución de la renta, la importancia de la credibilidad institucional planteada por la existencia de amnistías fiscales y la relevancia de los "*fairness equilibrium*" en el sentido de Rabin. En el punto 4 se exponen los principales resultados obtenidos en el experimento, mientras que el punto 5 dibuja esquemáticamente las principales conclusiones.

2 EL ANÁLISIS TEÓRICO DE LA EVASIÓN FISCAL Y LOS EXPERIMENTOS TIPO DE BIENES PÚBLICOS

Siguiendo el trabajo pionero de Marwell y Ames (1981), de Schneider y Pommerhene (1981), y de Isaac, Walker y Thomas (1984), los experimentos *tipo* sobre bienes públicos, base de nuestro experimento sobre evasión fiscal, plantean a los participantes en dichos experimentos un simple problema de contribución a un bien público en el que los distintos agentes tienen que decidir qué proporción de unos recursos iniciales (tanto al principio del experimento como al principio de cada turno) deciden aportar para la financiación de dicho bien público.

Cada unidad de sus recursos (normalmente representados por "*tokens*" en los experimentos) que deciden reservar para su actividad *privada* (y por tanto no emplear en el uso alternativo de contribuir a la financiación del bien público) les proporciona un rendimiento individual de una unidad al final del juego, mientras que cada "*token*" que deciden emplear en la financiación del bien público les reporta un rendimiento colectivo (esto es, a todos y cada uno de los miembros del grupo) variable en cada uno de los experimentos.

No es difícil comprobar como existe una lógica aplastante basada en los distintos rendimientos que arroja una primera visión sobre la posible existencia de "*free riders*" en estos experimentos de financiación de bienes públicos. Siempre que el rendimiento *colectivo* que recibe cada individuo por participar en la financiación del bien público sea inferior a uno, el rendimiento marginal de cada "*token*" invertido en el bien público va a ser menor que el rendimiento obtenido en el bien privado.

Tampoco es difícil obtener resultados teóricos, básicamente generalizables, que demuestran que el único equilibrio de Nash en este tipo de experimentos es el de no invertir ningún recurso en el bien público y dedicar la totalidad de los mismos a la actividad privada. Esta solución es en principio, y aun dependiendo de la configuración exacta de cada experimento, socialmente inferior a la de cooperar en la financiación del bien público (aunque arroja un resultado mejor en términos individuales), especialmente si todos los individuos llevan a cabo la acción cooperativa de invertir en el bien público. Estamos ante un típico dilema del prisionero en el que la existencia de "*free riders*" es inevitable.

Podemos plantear, a modo de un sencillo esquema inicial, un juego en el que se enfrentan n jugadores un número determinado y finito de veces t . En dicho juego, se plantea la decisión de colaborar o no en la financiación de un bien público que arroja una tasa de rendimiento colectivo r -lo que quiere decir que cada "*token*" aportado a la financiación del bien público se convierte en r "*tokens*" para todos y cada uno de los jugadores presentes en el juego.

Reduciendo el número de jugadores presentes en el juego a dos, lo que no implica pérdida de generalidad (como veremos más adelante), podemos suponer que en la última de las jugadas ambos jugadores se enfrentan a la decisión de participar en el bien público o no hacerlo (suponemos, por simplicidad, que la decisión que tienen que

tomar es la de entregar su dotación de recursos Y en ese período a uno u otro fin en su totalidad). El juego resultante puede representarse por la siguiente matriz de pagos:

Jugador 1		Jugador 2	
		Participa en el BP	No participa
Participa en el BP		$(Y_1 + Y_2)r, (Y_1 + Y_2)r$	$Y_1r, Y_2 + Y_1r$
No participa		$Y_1 + Y_2r, Y_2r$	Y_1, Y_2

Tal y como antes especificábamos, siempre que el rendimiento de la inversión en el bien público r sea menor que 1, los jugadores tienen una estrategia dominante a no participar en el bien público, ya que es fácil observar que:

$$Y_1 + Y_2r > (Y_1 + Y_2)r; \forall r < 1 \quad [1]$$

$$Y_1 > Y_1r \quad Y_2 > Y_2r; \forall r < 1 \quad [2]$$

Tampoco es difícil darse cuenta que esta estrategia de Nash es ineficiente socialmente, ya que, suponiendo que la distribución de recursos es uniforme entre los jugadores, la solución privada es inferior a la de financiar el bien público siempre que:

$$\left(\sum_{i=1}^{i=n} Y_i \right) r = (nY)r > Y_1 \rightarrow r > \frac{1}{n} \quad [3]$$

Conjugando ambas ecuaciones, podemos observar que la solución de este tipo de experimentos necesariamente tiene que pasar por la existencia generalizada de "free riders", en el sentido de que se obtenga una solución de no financiar el bien público y que esa solución sea ineficiente socialmente, siempre que los parámetros r y n tomen los valores siguientes:

$$1 > r > \frac{1}{n} \quad [4]$$

Adviértase que incluso con valores intuitivamente lo suficientemente altos de r como para promover la solución cooperativa de financiar el bien público, por ejemplo $r=0.95^1$, el problema de la existencia de una solución no cooperativa se puede predecir entre jugadores racionales en la última de las jugadas en un grupo de tan sólo dos jugadores. Lógicamente, y por el conocido argumento de la inducción hacia atrás ("backward induction"), el resultado tan potente obtenido en la última de las jugadas se mantiene en el resto de las jugadas anteriores. Cualquier juego de financiación de bienes públicos que se repita un número todo lo elevado pero finito de veces, siempre que se den las circunstancias descritas en la matriz de pagos anterior, se enfrentará al problema de la existencia de "free riders" que preferirán invertir en actividad privada.

Al introducir en los experimentos algunos elementos propios de un sistema fiscal, tal y como llevaron a cabo de forma pionera Friedland, Maital y Rutenberg (1978), la situación se complica ligeramente, aunque no afecta a los resultados esbozados por las ecuaciones anteriores. Podemos resolver teóricamente experimentos que intenten reproducir la situación a la que se enfrentan los jugadores participantes en un experimento de evasión fiscal en el que la decisión esencial sea la de decidir la proporción de rentas, Y^w frente a Y , que declaren, siendo Y la renta total e Y^w la renta

¹ Lo que quiere decir que por cada "token" invertido colectivamente, todos y cada uno de los jugadores participantes en el juego reciben al final del mismo 0.95 "tokens".

declarada. Dicha renta está sujeta a un tipo impositivo τ , con una probabilidad de ser inspeccionada p , una sanción s entendida como tasa impositiva sobre la parte de renta oculta y, por un evidente paralelismo con el caso de los bienes públicos, al final del juego se recibe un bien público constituido por las aportaciones efectuadas por todos y cada uno de los jugadores, más las sanciones recogidas en cada jugada, ponderadas por una especie de tasa de retorno r .

Podemos plantear de nuevo un juego sencillo en el que un jugador se enfrenta al resto de los jugadores en la última de las jugadas del experimento (o en cada una de ellas, dado que los resultados se mantienen). Podemos establecer la siguiente matriz de pagos, donde W representa la situación final en términos de recursos del jugador 1, cuyos pagos son los que recoge la matriz, y donde suponemos por simplicidad que la decisión a la que se enfrentan es discreta y consiste en decidir si declaran todas las rentas o las evaden ²:

		Resto de Jugadores	
		Declaran	Evaden
Jugador 1	Declara	$Y[1 + \tau(nr - 1)]$	$Y[(1 + \tau(r - 1)) + p(n - 1)sr]$
	Evade	$Y(1 + ps(r - 1) + (n - 1)r\tau)$	$Y(1 + ps(nr - 1))$

Estos resultados son sencillamente deducibles a partir de las cuatro ecuaciones siguientes, ecuaciones de comportamiento que definen el esquema decisor al que se tienen que enfrentar los jugadores participantes en este tipo de experimentos:

$$W_1(D, D) = Y_1 - \tau Y_1^d + n\tau Y_2^d r \quad [5]$$

$$W_1(D, E) = Y_1 - \tau Y_1^d + \tau Y_1^d r + p(n - 1)s Y_2 r \quad [6]$$

$$W_1(E, E) = Y_1 - p Y_1 s + pns Y_2 r \quad [7]$$

$$W_1(E, D) = Y_1 - p Y_1 s + (n - 1)\tau Y_2^d r + (ps Y_1) r \quad [8]$$

En estas cuatro ecuaciones no hacemos sino reflejar la decisión a la que se enfrenta cualquier contribuyente o participante en un juego o experimento de este tipo. Los resultados obtenidos en cada una de las casillas de la matriz de pagos anterior dependen de las decisiones de los demás jugadores y del propio jugador sobre si declaran o evaden, sujetos a una serie de restricciones o parámetros ya descritos en el anterior juego sencillo (τ, p, s, n, r) . Por simplicidad, en las ecuaciones diferenciamos entre las rentas de los jugadores mientras que en la matriz no: Y representa los recursos de cada jugador individual, que suponemos simétricamente distribuidos entre todos los jugadores participantes en el juego, siendo Y^d los recursos declarados..

² Se puede probar que los resultados se mantienen en un entorno continuo. No existe ninguna estrategia mixta que sea un equilibrio de Nash. Esto es, aunque el resto de jugadores puedan optar por evadir cualquier proporción de sus rentas, y pueda hacer lo mismo el jugador 1, sigue existiendo una estrategia dominante a evadir la totalidad de la renta en la última de las jugadas y, por tanto, en las anteriores, por inducción hacia atrás. Dado que los resultados son los mismos en los dos entornos, en este trabajo mantenemos, en aras de la simplicidad, el entorno discreto. Al final se desarrolla un pequeño apéndice matemático en el que llevamos a cabo la demostración de que no existe ninguna estrategia mixta que sea una solución de Nash para el juego.

Es sencillo demostrar que en este tipo de experimentos de evasión fiscal se mantiene la existencia de una estrategia dominante por parte de todos los jugadores a evadir sus rentas, bajo ciertas condiciones *razonables*. Dado que la matriz de pagos anterior nos muestra los pagos del jugador 1, que podemos considerar representativo, en la última jugada de un experimento finito, podemos comparar la estrategia de declarar con la estrategia de evadir, y constatar que, en el caso de que el resto de los jugadores decidan declarar, al jugador 1 le conviene evadir:

$$Y[1 + \tau(nr - 1)] < Y(1 + ps(r - 1) + (n - 1)r\tau) \quad [9]$$

Desarrollando brevemente esta desigualdad podemos obtener la forma reducida siguiente:

$$-\tau < ps \quad [9']$$

lo que, dado que $\tau > 0$, $p > 0$, $s > 0$, se cumplirá siempre, por lo que al jugador 1, y por ende al resto de jugadores, siempre le va a convenir evadir si los demás jugadores declaran sus rentas.

En el caso de que el resto de jugadores opten por evadir nos encontramos con que:

$$Y([1 + \tau(r - 1)] + p(n - 1)sr) < Y(1 + ps(nr - 1)) \quad [10]$$

o con la siguiente forma reducida:

$$-\tau < -ps \rightarrow \tau > ps \quad [10']$$

De nuevo, y en el caso de que el resto de los jugadores opten por la solución no cooperativa, o sea evadir sus rentas, al jugador 1 le convendrá también hacerlo, siempre que el tipo impositivo que grava las rentas declaradas sea mayor que el tipo *esperado* de la sanción (el tipo sancionador multiplicado por la probabilidad de que te inspeccionen), lo que en principio no sólo es algo racional, sino completamente razonable dada la estructura impositiva y sancionadora de la mayoría de los países de la OCDE.

Evadir va a ser una estrategia dominante, siempre que la tasa impositiva τ no supere el valor de ps , o tipo sancionador esperado, para cualquier jugador participante en este tipo de experimentos fiscales. Esto quiere decir, simplemente, que evadir no depende de las decisiones fiscales del resto de los jugadores presentes en el juego.

Si generalizamos el juego anterior, podemos encontrarnos con un modelo como el siguiente. lo que nos permitiría aventurar con mayor precisión el comportamiento de agentes racionales que traten de maximizar sus recursos en un juego o experimento. Podemos identificar la decisión a la que se enfrenta cada agente i con la de maximizar la siguiente ecuación:

$$W'_i = W(\dot{Y}, \dot{D}, \dot{S}, \dot{C}) \quad [11]$$

Donde W' representa el nivel de recursos que obtienen los jugadores en el último periodo del juego. periodo i , y podemos identificar sencillamente cada uno de los componentes de esta ecuación tipo

$$Y = Y_i'^{-1} \quad [12]$$

$$D = D(\tau, Y_i^d) = \tau Y_i^d \quad [13]$$

$$S = S(s, p, Y_i^d) = s(Y_i'^{-1} - Y_i^d) p \quad [14]$$

$$C = C(X_i, \tau, Y_j^d, S_i, s, p, r) = \left(\sum_{i=1}^{i-1} X_i + \sum_{j=1}^n \tau Y_j^d + \sum_{i=1}^{i-1} S_i + \sum_{j=1}^n s(Y_i'^{-1} - Y_j^d) p \right) r \quad [15]$$

donde,

$$\sum_{i=1}^{i-1} X_i = \sum_{i=1}^{i-1} \sum_{j=1}^n x_j = \sum_{i=1}^{i-1} \sum_{j=1}^n \tau Y_j^d \quad [16]$$

$$\sum_{j=1}^n \tau Y_j^d = \tau Y_1^d + \tau Y_2^d + \dots + \tau Y_i^d + \dots + \tau Y_{n-1}^d + \tau Y_n^d \quad [17]$$

$$\sum_{i=1}^{i-1} S_i = \sum_{i=1}^{i-1} \sum_{j=1}^n s(Y_i' - Y_j^d) p \quad [18]$$

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n s(Y_i'^{-1} - Y_j^d) p &= \\ &= sp(Y_i'^{-1} - Y_{i1}^d) + \dots + sp(Y_i'^{-1} - Y_i^d) + \dots + sp(Y_i'^{-1} - Y_n^d) \end{aligned} \quad [19]$$

Tomando la decisión de maximizar la función descrita en la expresión contenida en la ecuación [11], el contribuyente representativo así especificado realiza el siguiente cálculo en la última de las jugadas del juego o del experimento, o sea en el momento i , podemos empezar por hallar:

$$\frac{\partial W_i'}{\partial Y_i^d} = 0 \quad [20]$$

Podemos reconvertir [11] en una ecuación más manejable para poder derivar, con lo que obtenemos a partir de [12]-[15]:

$$W_i' = Y_i'^{-1} - D(\tau, Y_i^d) - S(s, p, Y_i^d) + C(X_i, \tau, Y_j^d, S_i, s, p, r) \quad [21]$$

Derivando, como primera condición de maximización de las rentas de los jugadores, encontramos que:

$$\frac{\partial W_i'}{\partial Y_i^d} = \frac{\partial Y_i'^{-1}}{\partial Y_i^d} - \frac{\partial D}{\partial Y_i^d} - \frac{\partial \mathcal{S}}{\partial Y_i^d} + \frac{\partial \mathcal{C}}{\partial Y_i^d} \quad [22]$$

siendo:

$$\frac{\partial Y_i'^{-1}}{\partial Y_i^d} = 0 \quad [23]$$

$$\frac{\partial D}{\partial Y_i^d} = \tau \quad [24]$$

$$\frac{\partial \mathcal{S}}{\partial Y_i^d} = -sp \quad [25]$$

$$\frac{\partial \mathcal{C}}{\partial Y_i^d} = (\tau - sp)r \quad [26]$$

De donde podemos obtener una nueva ecuación [22]:

$$\frac{\partial W_i'}{\partial Y_i^d} = -\tau + sp + \tau - spr = (sp - \tau)(1 - r) < 0 \quad [27]$$

Esto es, la única solución que encontramos al problema de la maximización es una solución esquina: $Y_i^d = 0$. La única manera de maximizar las rentas de contribuyentes como los descritos en este modelo, o en el juego anterior, es evadiendo el total de las rentas siempre que se cumpla la condición *razonable* descrita en [10].

3. EL EXPERIMENTO DE EVASIÓN FISCAL

Tras tan contundentes resultados teóricos, cabría esperar altos grados de evasión fiscal de los experimentos teóricos que recrearan este tipo de modelizaciones. Sin embargo, y tal y como ya expusimos en otro lugar, Fatás y Roig (1995), la evidencia empírica presenta resultados aplastantes en sentido inverso. Los participantes en experimentos asociables al juego y al modelo presentado en el punto 2 de este trabajo presentan un patrón de conducta regularmente menos evasor y con un mayor nivel de cumplimiento fiscal.

Diferentes enfoques se han planteado para explicar esta discrepancia entre los modelos y la realidad. La consideración de comportamientos morales, en primer lugar, no considerados explícitamente en las matrices de pagos y funciones a maximizar antes expuestas, ha sido planteada en experimentos como los de Baldrey (1986), Alm (1991) o Andreoni (1993). En ellos se reproducen contextos generales de financiación de bienes públicos donde se estudia la neutralidad de los impuestos sobre los mecanismos voluntarios de contribución, encontrándose que ésta no se produce en contextos desprovistos de cualquier variable relacionada con los compromisos políticos o sociales como son los experimentales, a diferencia de los contextos reales.

Un segundo tipo de explicaciones muestra como los agentes económicos tienen, aparentemente, errores sistémicos en la percepción de las probabilidades de ser inspeccionados. Dicho de otra manera, tal y como lo expresan Alm, McClelland y

Schulze³ "¿por qué la gente paga impuestos cuando tiene una oportunidad, incluso un incentivo, a evadir? [...] el cumplimiento fiscal se produce porque algunos individuos son hipersensibles a la baja probabilidad de inspección a que se enfrentan de hecho o la sobrevaloran [...] los individuos no se comportan como si sus preferencias fueran lineales en probabilidades. Más bien, a menudo pagan más en impuestos que los que una simple aplicación de la teoría de la utilidad esperada sugeriría".

Esta incorrecta apreciación de las probabilidades vendría a cuestionar la teoría tradicional de la evasión fiscal y la conveniencia o no de describir el comportamiento de los agentes económicos mediante la teoría estándar de la utilidad esperada.

Un tercer grupo de trabajos intenta contrastar algún otro tipo de variables relevantes para la decisión de evadir. Estas variables estarían relacionadas con el diseño institucional del experimento, pero yendo un paso más allá de las variables tradicionales incluidas en el modelo estándar de Allingham y Sandmo.

Esencialmente, intentan contrastar mediante experimentos de financiación de bienes públicos la relevancia de factores como la dispersión en la distribución de la renta, el grado de credibilidad institucional de las agencias tributarias, la presencia de mecanismos democráticos que reflejen las preferencias colectivas sobre el destino y la forma de los impuestos y, más en general, la importancia de la sensación de justicia que los agentes económicos tienen sobre el sistema fiscal en general.

Como ya encontraron en su momento Spicer y Becker (1980), la evasión aumenta cuando se percibe que existe algún tipo de injusticia en el reparto de las cargas fiscales, en concreto si existen algunos grupos que pagan menos impuestos de forma indebida. Profundizando en esta dirección, Alm, Jackson y McKee (1993), en un experimento relativamente reciente, encuentran que el grado de cumplimiento fiscal depende crucialmente no sólo de las variables clásicas consideradas en la teoría tradicional sobre la evasión fiscal, sino también de cómo los agentes perciben que participan en el proceso de decisión fiscal. También Alm, Sánchez y De Juan (1995) examinan la influencia de las normas sociales en el cumplimiento fiscal, proporcionando evidencia experimental de que las actitudes sociales hacia el cumplimiento fiscal ejercen un impacto significativo y mensurable sobre el comportamiento individual.

Este tipo de resultados ponen de manifiesto la necesidad de incluir en una teoría sobre la evasión fiscal otras variables que afectan positivamente al nivel de cumplimiento fiscal. Variables como el grado de transparencia del sistema fiscal, la conexión entre los impuestos pagados y los bienes públicos obtenidos a cambio, el respeto de las decisiones consecuentes a las preferencias *democráticas*, o el nivel de justicia *percibido* por los agentes a lo largo de todo el proceso.

En este sentido, por otra parte, determinada literatura teórica reciente ha tratado de estudiar la relevancia de estas nuevas variables, y lo ha hecho evitando utilizar una argumentación basada en la superioridad moral asociada a un comportamiento no evasor, o cooperativo. Lo que los experimentos anteriores o los modelos de, por ejemplo, Rabin (1993) o Sheng (1994) ponen de manifiesto no es que haya comportamientos altruistas o desinteresados, por un lado estadísticamente relevantes y promocionables normativamente por el otro, sino que estos comportamientos detectados en los experimentos son, en primer lugar, consistentes de manera dinámica en el sentido de Machina. Esto es, no son expulsados necesariamente en situaciones *competitivas* por el comportamiento de otros agentes que sólo persiguen de manera exclusiva la maximización de la utilidad esperada asociada a un nivel de renta monetaria determinada.

³ En Alm, J., McClelland, G. H. y Schulze, W. (1992), paginas 35 y 36

Además, como ya han subrayado desde hace tiempo experimentos desarrollados en el ámbito de la negociación estratégica, es imposible intentar entender el comportamiento efectivo de los agentes económicos si no consideramos que, aún comportándose de manera racional y maximizadora, es necesario incluir pagos distintos a los hasta ahora atribuidos a los jugadores para poder construir una teoría del comportamiento, fiscal o económico, más sólida y útil en términos de recomendaciones de política fiscal o económica.

En este sentido, nuestro experimento intenta encontrar evidencia sobre tres tipos de variables explícitamente consideradas en este tercer tipo de literatura experimental y teórica. En primer lugar, sobre la relevancia de la concentración o dispersión de la renta en el grado de cumplimiento fiscal, siguiendo la línea de autores y experimentos como los de Isaac y Walker (1988). En segundo lugar, sobre la importancia de la credibilidad institucional y el efecto de las amnistías fiscales sobre dicho nivel de cumplimiento y de evasión fiscal. En tercer lugar, y en cierta medida relacionada con las dos anteriores, sobre la importancia de la percepción de justicia por parte de los individuos presentes en el experimento, intentando hallar evidencia empírica para el concepto de *fairness equilibrium* en el sentido de Rabin (1993), tal y como describiremos más adelante.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en una primera fase de dicho experimento, en concreto la relacionada con la primera de las variables y, aun parcialmente, con la segunda de ellas. Dejamos para una fase posterior la búsqueda de evidencia empírica sobre los *fairness equilibrium*, aunque avancemos algo sobre el diseño del experimento en las próximas páginas.

Nuestro experimento se adapta, tal y como puede comprobarse en el primero de los apéndices, el referido a las instrucciones repartidas durante el mismo, estrictamente al análisis teórico desarrollado en el punto 2 de este trabajo. Es un juego de financiación de un bien público, que en concreto en el experimento toma la forma de un fondo que se repartirá al final del mismo entre los miembros de cada uno de los grupos entre los que se divide a los participantes en el experimento, advirtiéndose explícitamente que éste se llevará a cabo un número determinado pero finito de veces, desconocido al principio del juego pero conocido en el momento en el que se tiene que tomar la decisión correspondiente al último turno.

Esta decisión, esencialmente, consiste en decidir qué parte de las rentas se declara tener, para ser afectadas por un impuesto único y general que genera unos recursos que pasan a constituir el mencionado fondo. Algunas y sólo algunas de las declaraciones son inspeccionadas, y si se encuentra evidencia de que se ha ocultado alguna proporción de las rentas se les aplica a esa parte de rentas defraudadas o evadidas un tipo impositivo especial o sancionador. Al final del juego cada uno de los individuos obtiene el total de sus rentas individuales iniciales menos los impuestos y las posibles sanciones, más la parte proporcional del fondo constituido dentro de cada uno de los grupos, que se reparte a partes iguales entre los miembros de cada grupo, multiplicado por un factor que determina, conjuntamente con el número de personas que constituyen el grupo, la tasa de retorno.

Los parámetros que determinan las características concretas de este experimento, tal y como ha sido planteado el modelo y el juego del apartado 2, serían las siguientes:

$$p=0.05$$

$$s=0.50$$

$$\tau=0.25$$

$$n=5$$

$$r=0.40$$

Con estos parámetros, la solución del juego planteado en la sección 2 es la que viene determinada por la siguiente matriz de pagos, similar a las ya vistas, donde los resultados vienen expresados en porcentajes de los recursos disponibles, suponiendo las

condiciones iniciales de que o se evade la totalidad de las rentas o se declaran, y que nos situamos en la última de las rondas del juego:

		Jugador 2	
Jugador 1	Declara	Declara	Evade
	Evade	125	89
		138.5	102.5

Donde observamos que la estrategia dominante es, efectivamente, la de evadir la totalidad de las rentas. Sobre este trasfondo, el experimento se plantea, en esta primera fase, estudiar en primer lugar la importancia de la distribución de la renta sobre el grado del cumplimiento fiscal, planteando dos tipos de distribuciones de la renta. Una distribución concentrada y una dispersa (como vamos a pasar a exponer en el punto siguiente), de igual media; entendiéndose que en cierta media puede considerarse también como un grado de consideración de los contribuyentes (o de los participantes en el experimento) sobre la justicia del sistema. Adviértase, que tal y como se explica en el Apéndice segundo, ni el hecho de que se pueda declarar una parte y no la totalidad de los recursos, ni el que los jugadores participantes en el experimento tengan una asignación asimétrica de los recursos afecta al resultado de los mismos. La matriz de pagos expuesta unas líneas más arriba es la referencia obligada a la que se enfrenta cualquier individuo racional que tenga que tomar una decisión sobre qué porcentaje de sus recursos declarar.

En segundo lugar, tratamos de comprobar hasta qué punto la credibilidad institucional resulta un factor fundamental a la hora de llevar a cabo decisiones que afectan al nivel de cumplimiento fiscal. Sobre la base del experimento más arriba descrito, una parte de los grupos (con una mezcla de rentas concentradas y dispersas) se enfrentan a un cambio de normas en el tercero de los turnos. Una amnistía fiscal que les permite modificar sus decisiones sobre la cantidad de recursos declarados, antes de enfrentarse a un endurecimiento de las sanciones y un aumento de la posibilidad de ser sancionado. El resto de los grupos se enfrenta tan sólo al proceso de endurecimiento, sin posibilidad de modificar sus declaraciones ni de acogerse a amnistía fiscal alguna.

En tercer lugar, y esta parte queda fuera del propósito de esta comunicación, tratamos de comprobar si las creencias que los jugadores o los participantes en este tipo de experimentos sobre los motivos que han inducido al resto de participantes en el juego a tomar su decisión tienen alguna relevancia sobre la decisión propia. Esta importancia ha sido desarrollada por Rabin utilizando el concepto de *fairness equilibrium*, siguiendo el desarrollo teórico pionero de Geanakoplos, Pearce y Stacchetti (1989).

En el mencionado trabajo de Rabin, objeto de un segundo experimento en curso, se plantean tres hechos estilizados: gente que está dispuesta a sacrificar su bienestar material para ayudar a aquellos con los que se llevan bien, gente que está dispuesta a sacrificar su bienestar material para castigar a aquellos con los que no se lleva bien y, en tercer lugar, sucede que ambas motivaciones tienen un mayor efecto sobre el comportamiento en la medida en que el coste material del sacrificio se va haciendo pequeño.

La idea esencial desarrollada por Rabin resulta especialmente relevante en el sentido de que si bien estos tres hechos estilizados pueden resultar ineficaces en determinados juegos donde no modifica el resultado final en el sentido de no hacer salirse a los jugadores participantes en el mismo del equilibrio de Nash original, previo a la introducción explícita del factor creencias. Pero en determinadas ocasiones puede provocar, especialmente si las ganancias (como coste de oportunidad) o las pérdidas son

lo suficientemente pequeñas, que los jugadores modifiquen su decisión, al menos parcialmente.

Para ilustrar lo que se pretende conseguir en el experimento en curso, un juego de múltiples turnos donde existen flujos de información y las decisiones de los jugadores se toman por etapas, la existencia de un fairness equilibrium en nuestro experimento significaría que los payoffs de los individuos dependen de las creencias de los jugadores tanto como de sus decisiones. Esto es, en un Dilema del Prisionero como la representada por la matriz de pagos anterior, la entrada de las creencias acerca de cuáles han sido los motivos por los que los otros jugadores han actuado podría modificar la estructura de las decisiones al incorporar a las funciones de utilidad unas kindness functions. Al hacer esto, el equilibrio no cooperativo resulta ser un equilibrio, solución del juego, y un fairness equilibrium en el sentido de que los agentes pueden optar por el incorporando las creencias acerca de los motivos que impulsan al resto de jugadores a no sacrificarse por el bienestar de los demás. Pero, a diferencia de la matriz convencional, esta nueva matriz definiría un nuevo equilibrio, el cooperativo, que sería un fairness equilibrium, o un Psychological Nash Equilibrium tal y como lo definen Geanakoplos, Pearce y Stacchetti.

Los individuos estarían dispuestos a sacrificar parte de su bienestar material, no por motivos altruistas inaprehensibles en matriz de pagos alguna, sino que estarían maximizando funciones de utilidad que incorporarían estas kindness functions de manera que prefieren cooperar en función de las acciones de los demás y de las creencias acerca de porqué han actuado el resto de jugadores (lo que diferencia un juego normal de uno psicológico). No es el objeto de esta comunicación extenderse más en el tema, pero podríamos reescribir la matriz de pagos anterior incorporando estas creencias:

		Resto de Jugadores	
		Declaran	Evaden
Jugador 1	Declara	$[K] Y[1 + \tau(nr - 1)]$	$[K] Y[(1 + \tau(r - 1)) + p(n - 1)sr]$
	Evade	$[K] Y(1 + ps(r - 1) + (n - 1)r\tau)$	$[K] Y(1 + ps(nr - 1))$

O, más sencillamente, donde si K toma valores lo suficientemente pequeños puede conseguir que la solución de declarar se convierta en un *fairness equilibrium*.

		Jugador 2	
		Declara	Evade
Jugador 1	Declara	$[K]125$	$[K]89$
	Evade	$[K]138.5$	$[K]102.5$

4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El experimento, cuyos resultados analizamos en este apartado, se realizó con estudiantes voluntarios de la licenciatura de Económicas de la Facultad de Valencia. No se siguió ningún procedimiento especial de selección. Nos dirigimos a un colectivo de más de cien estudiantes para solicitar voluntarios a participar en el juego. En el experimento no se utilizaron ordenadores y se realizó un pequeño test antes del experimento para comprobar que se había comprendido la mecánica del experimento.

(ver Apéndice 1). En las instrucciones que se repartieron y en las explicaciones del juego que se dieron se procuró satisfacer la curiosidad de los participantes en cuanto a la finalidad del juego pero tratando siempre de evitar los posibles "demand effects". Es decir, se trató, tal como señalan Friedman y Sunder (1994: pág. 53) de "preserve the internal validity of the experiment against such demand effects".

En el análisis de los resultados del experimento vamos a centrarnos en las dos cuestiones mencionadas en el apartado anterior. La primera consiste en comprobar si se modifica el comportamiento de los jugadores en función de la distribución de las asignaciones recibidas por los distintos miembros del grupo. La segunda cuestión que nos interesa observar es si se producen modificaciones en el comportamiento en el caso de la introducción de una amnistía fiscal que implique un cambio en las reglas del juego. Pasemos a explicar con detalle ambas cuestiones y a analizar los resultados obtenidos.

En el primer juego participaron 16 grupos de cinco jugadores. La cantidad total asignada a cada grupo era la misma -igualdad intergrupos-, pero con dos tipos de distribuciones iniciales de dicha cantidad entre los cinco jugadores distintas, de modo que el reparto era coincidente en 8 grupos y diferente de los otros 8 grupos que a su vez tenían el mismo reparto. Esas distribuciones asignaban cantidades diferentes a cada uno de los cinco jugadores (desigualdad intragrupo). Así había ocho grupos con la siguiente distribución (1000, 800, 600, 400, 200) y otros ocho grupos con (800, 700, 600, 500, 400). Los ocho primeros grupos los denominamos grupos de Renta Dispersa y los otros ocho grupos de Renta Concentrada.

Nuestro interés se centraba en comprobar si se confirmaba la hipótesis de Isaac y Walker (1988) en el sentido de que distribuciones de las asignaciones más desiguales favorecen comportamientos menos cooperativos en el ámbito del cumplimiento fiscal. Esto es, independientemente de que la teoría predice que la distribución de la renta no debe de ser un factor a tomar en cuenta por parte de los agentes que toman las decisiones en el experimento, dado que no afecta a la solución del juego, probar si la distancia existente entre la evidencia empírica y los datos predichos por el modelo podían en parte ampararse en dichos motivos. En nuestro caso la diferente concentración de la renta debería traducirse en un menor grado de cumplimiento en los grupos de renta dispersa, definiendo el grado de cumplimiento como el porcentaje resultante de dividir la cantidad declarada en cada jugada por los recursos que realmente se poseían.

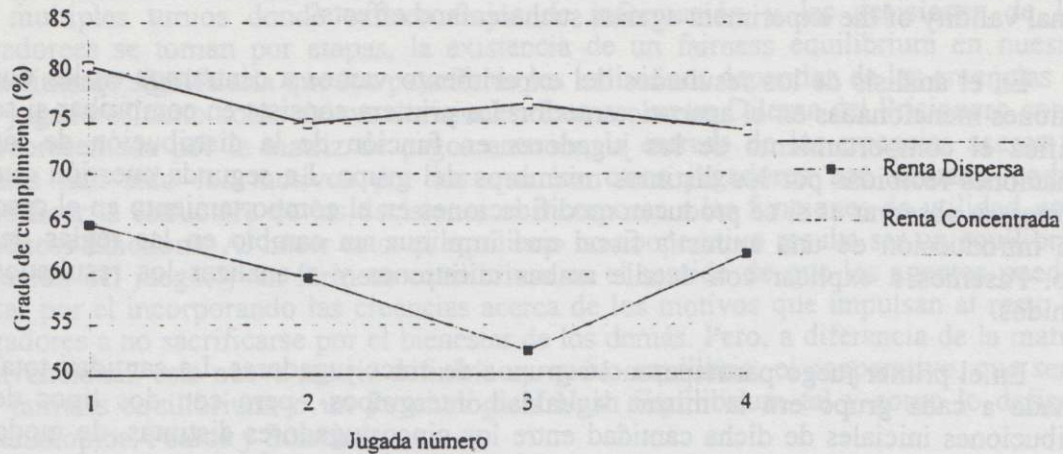
En el Gráfico nº1 puede verse claramente como la media de los grupos denominados de renta concentrada presenta desde la primera jugada un grado de cumplimiento mayor que la media de los de renta dispersa. Una diferencia superior a diez puntos porcentuales entre ambos grupos se mantiene a lo largo de todo el juego.

Seguimos a Isaac y Walker (1988), la primera fase de nuestro trabajo parece arrojar un resultado inequívoco de que el grado de concentración de la distribución de la renta debe ser uno de los factores a tener en cuenta para poder explicar los fenómenos de la evasión y el cumplimiento fiscal.

Mayores niveles de concentración (y por tanto de igualdad) en la concentración de la renta acompañan a mayores niveles de cumplimiento fiscal. De alguna manera, esta primera parte de nuestro trabajo concuerda con literatura ya existente como la de Spicer y Becker (1980), Kahneman, Knetsch y Thaler (1986) o Dawes y Thaler (1988) en el sentido de hallar una relación entre la consideración que los agentes económicos tienen sobre el sistema en términos de justicia y determinadas economías performances del propio sistema económico.

La segunda parte de los resultados de nuestro trabajo estriba con esta consideración. La credibilidad institucional resulta fundamental en un entorno experimental en el que se analiza el impacto de las amnistías fiscales sobre los niveles de cumplimiento fiscal.

GRAFICO Nº1: EVOLUCION GRADO DE CUMPLIMIENTO GRUPO RENTA
DISPERSA FRENTE A GRUPO RENTA CONCENTRADA



En el segundo experimento participaron diez grupos de cinco jugadores. Al comienzo de la tercera jugada, después de haber declarado sus recursos, se introdujo un cambio en las reglas del juego. A cinco grupos se les comunicó que a partir de esa jugada se multiplicaba por dos la probabilidad de detectar el incumplimiento fiscal y también se duplicaba el importe de las sanciones. Denominamos estos grupos como Grupos Endurecimiento (Enforcement). A los otros cinco grupos se les anunciaron los mismos cambios pero se les permitió modificar su declaración correspondiente a la tercera jugada y les llamamos Grupos Amnistía.

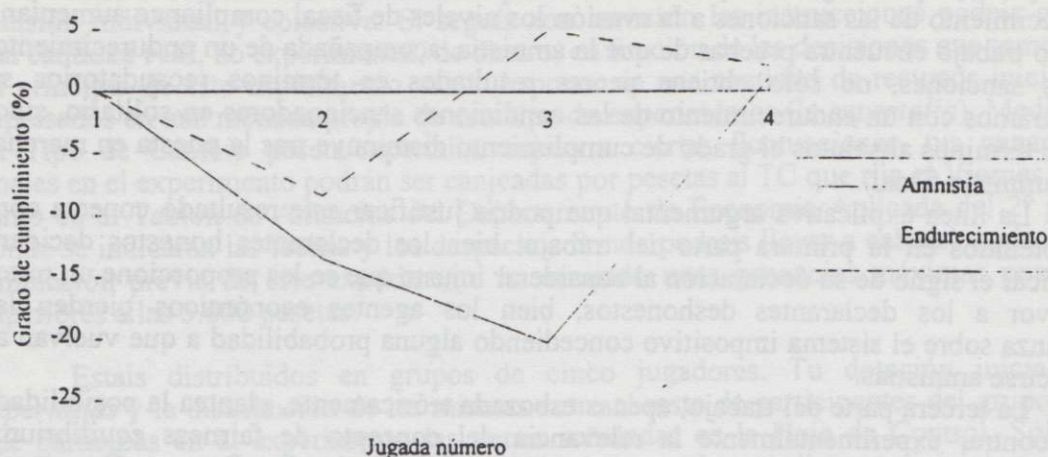
En el Gráfico nº 2 puede observarse como varía el comportamiento de la media de los grupos en la jugada número 3 según que pertenezcan a lo que hemos denominado Grupo Endurecimiento o Grupo Amnistía. El anuncio de medidas de endurecimiento aumenta el cumplimiento pero si se acompaña de una amnistía lo reduce. Así, la media de los grupos de endurecimiento registra el mayor grado de cumplimiento de las cuatro jugadas analizadas, mientras que la media del grupo amnistía es la menor en el mismo caso. El efecto de una amnistía reduce el cumplimiento en la jugada en que se concede, pero puede observarse como el cumplimiento se recupera en la siguiente jugada alcanzando un grado similar al de la primera jugada. Algo parecido ocurre con el grupo endurecimiento.

Jugada 1	Declara	[K]125	[K]89
	Evade	[K]138.5	[K]102.5

4 ANALISIS DE RESULTADOS

El experimento, cuyos resultados analizamos en este capítulo, se realizó con estudiantes voluntarios de la licenciatura de Económicas de la Facultad de Valencia. No se siguió ningún procedimiento especial de selección. Nos dirigimos a un colectivo de más de cien estudiantes para solicitar voluntarios a participar en el juego. En el experimento no se utilizaron ordenadores y se realizó un protocolo test antes del experimento para comprobar que se había comprendido la mecánica del experimento.

GRAFICO Nº 2: EVOLUCION GRADO DE CUMPLIMIENTO CON RESPECTO A LA JUGADA NUMERO 1 EN EL GRUPO AMNISTIA Y EN GRUPO ENDURECIMIENTO



Este resultado es sorprendente si se compara con los obtenidos por otros autores, por ejemplo Alm y Beck (1990), o con la opinión general que mantienen los defensores de las amnistías fiscales en el sentido de que éstas no disminuyen el cumplimiento fiscal si se acompañan de programas de medidas de endurecimiento (ver por todos, Leonard y Zeckhauser, 1987).

En nuestro caso se ha producido un descenso en el cumplimiento que podría explicarse, como argumentan muchos autores, por el impacto negativo que una amnistía produce en los contribuyentes cumplidores. El hecho de promulgar junto con la amnistía una serie de medidas que suponen el endurecimiento de las inspecciones y sanciones podría explicar la recuperación del cumplimiento. Así, se observa que en la jugada número cuatro el cumplimiento es similar tanto para los grupos en los que se concedió la amnistía como para los demás. Se confirmaría de este modo la hipótesis avanzada por Alm, McKee y Beck (1990) de que cualquier incremento en el cumplimiento que siga a una amnistía con programas complementarios de endurecimiento puede obtenerse igualmente sólo con ese mayor endurecimiento.

5 CONCLUSIONES

Los resultados de la primera fase de nuestro trabajo experimental no pueden ser menos concluyentes. Siguiendo a Isaac y Walker (1988), la primera fase de nuestro trabajo parece arrojar un resultado inequívoco de que el grado de concentración de la distribución de la renta debe ser uno de los factores a tener en cuenta para poder explicar los fenómenos de la evasión y el cumplimiento fiscal.

Mayores niveles de concentración (y por tanto de igualdad) en la concentración de la renta acompañan a mayores niveles de cumplimiento fiscal. De alguna manera, esta primera parte de nuestro trabajo conecta con literatura ya existente como la de Spicer y Becker (1980), Kahneman, Knetsch y Thaler (1986) o Dawes y Thaler (1988) en el sentido de hallar una relación entre la consideración que los agentes económicos tienen sobre el sistema en términos de justicia y determinadas economic performances del propio sistema económico.

La segunda parte de los resultados de nuestro trabajo enlaza con esta consideración. La credibilidad institucional resulta fundamental en un entorno experimental en el que se analiza el impacto de las amnistías fiscales sobre los niveles de cumplimiento fiscal.

Siguiendo trabajos empíricos como el de Alm y Beck (1993), esta segunda parte de nuestro trabajo confirma la disminución de los niveles de cumplimiento fiscal tras una amnistía. Es más, en contra de trabajos experimentales como los de Alm, McKee y Beck (1990) que sugieren que si la amnistía fiscal se ve acompañada de un endurecimiento de las sanciones a la evasión los niveles de fiscal compliance aumentan, nuestro trabajo encuentra pruebas de que la amnistía, acompañada de un endurecimiento de las sanciones, no sólo obtiene peores resultados en términos recaudatorios si comparamos con un endurecimiento de las condiciones sancionadoras en solitario, sino que en términos absolutos el grado de cumplimiento disminuye tras la puesta en marcha de la amnistía fiscal.

La línea explicativa argumental que podría justificar este resultado conecta con los obtenidos en la primera parte del trabajo: bien los declarantes honestos deciden modificar el signo de su declaración al considerar injusto que se les proporcione un trato de favor a los declarantes deshonestos, bien los agentes económicos pierden la confianza sobre el sistema impositivo concediendo alguna probabilidad a que vuelvan a producirse amnistías.

La tercera parte del trabajo, apenas esbozada teóricamente, plantea la posibilidad de encontrar experimentalmente la relevancia del concepto de fairness equilibrium desarrollado por Rabin (1993) sobre trabajos como el de Geakoplos, Pearce y Stacchetti (1989). Esta condición de trabajo todavía en marcha nos permite concluir indicando las principales direcciones sobre las que pensamos perfilarlo definitivamente en un futuro próximo. Por un lado, completar el análisis teórico analizando la importancia de la posición frente al riesgo de los contribuyentes, en la línea de Falkinger (1995), especialmente en el caso de las amnistías. Por el otro, una segunda tanda de experimentos que trate de encontrar evidencia empírica acerca de los fairness equilibrium.

La distancia entre las predicciones teóricas recogidas en el punto dos de este trabajo y los datos expuestos en los puntos tres y cuatro provenientes de la evidencia experimental es lo suficientemente amplia como para intentar salvarla en varias direcciones, aún confluyentes, al mismo tiempo.

APENDICE 1: LAS INSTRUCCIONES DEL EXPERIMENTO

Vais a realizar un experimento para contrastar determinados mecanismos de decisión individual y colectiva. Si seguís con atención las instrucciones podeis ganar una cantidad **real**, no experimental, de dinero, en función de las decisiones que tomeis. Al principio de este experimento vas a disponer de una cantidad de recursos iniciales, expresados en una moneda propia de este tipo de experimentos (la *expertalia*). Mediante un Tipo de Cambio peseta/expertalia, sujeto a ciertas fluctuaciones, tus ganancias finales en el experimento podrán ser canjeadas por pesetas al TC que rija el Viernes 9 de Junio en el Tablón de Anuncios del Departamento de Economía Aplicada del 2º piso, donde se indicarán las fechas y los despachos donde podreis llevar a cabo el canje. Una simulación previa de este experimento ha arrojado unas ganancias máximas posibles superiores a las 5.000 pesetas.

Estais distribuidos en grupos de cinco jugadores. Tu dotación inicial de *expertalias* y la distribución de las mismas entre el resto de participantes del grupo con que participas en el experimento las tienes señaladas en la Hoja de Control. Sólo tú conoces, sin embargo, cuál es la cantidad de recursos de que dispones inicialmente, y ningún jugador tendrá información sobre las jugadas de los demás a lo largo del experimento.

El experimento consta de un máximo de 10 turnos. En cada uno de ellos debes decir los recursos de los que dispones para aportar a un **FONDO** el 25% de los mismos. Como sólo tú conoces tu dotación inicial, la cifra por tí indicada no necesariamente tiene que coincidir exactamente con la real, pudiendo ser menor.

Para contrarrestar esto, una de cada 20 hojas de control será estudiada al azar. De una bolsa conteniendo 20 números del 1 al 20 se extraerá una bola, y las hojas cuyo **NÚMERO DE CONTROL** coincida con ese número serán recogidas y revisadas. La probabilidad de ser elegido para una revisión es, por tanto, del 5%. El castigo que se aplica por dar una cifra de recursos inferiores a los reales es del doble de lo no aportado (por ejemplo, un jugador que posea 1000xps. y reporte 500xps -pagando el 25% de 500= 125 xps- deberá aportar lo que ha dejado de pagar -otros 125xps- por dos, esto es el castigo será de 250xps).

Al final de cada turno las hojas serán recogidas y completadas por parte del personal experimentador, sin que en ningún momento la información recogida vaya a trascender a efectos de castigos por no aportar el porcentaje debido. Sólo debeis rellenar de la **HOJA DE CONTROL** las casillas destinadas a los recursos que decís tener al inicio de cada período (que puede ser igual o menor que los recursos disponibles al final del período anterior). El resto de las casillas serán rellenadas por nosotros.

Con las cantidades aportadas por cada jugador se crea un **FONDO** que al final del juego, independientemente del número de turnos, se repartirá entre los jugadores miembros de un mismo grupo de cinco jugadores por los que estais agrupados en el aula. Al final de cada uno de los períodos se especificará la cantidad que acumula dicho **FONDO**. La cantidad acumulada tras el último turno se repartirá a **partes iguales** entre los cinco miembros del grupo, teniendo en cuenta que, independientemente de sus cantidades, todos los fondos serán automáticamente doblados antes de proceder a su reparto (por ejemplo, si el fondo final en un grupo sube a 1000xps, se repartirán 2000xps entre los cinco jugadores, esto es, 400xps a cada uno).

Al final del juego, y tras la liquidación del **FONDO**, tus ganancias dependerán de la cantidad de xps que hayas conseguido a lo largo de los turnos.

Para asegurarnos que has entendido el experimento tienes que responder a las dos preguntas siguientes en la **HOJA DE CONTROL** (pregunta cualquier duda antes de que leamos las preguntas):

1-¿Cual es el castigo que sufre un jugador por decir que tiene 400xps y tener 600, en caso de ser inspeccionado?

2-Si yo apporto 100xps cada turno, el juego se juega 10 turnos y al final del experimento el **FONDO** se compone de mis 1000xps, ¿qué cantidad recibo yo al liquidar el fondo?

APENDICE 2: ESTRATEGIAS MIXTAS DOMINANTES

Decir que no existe ninguna estrategia mixta que sea una estrategia de Nash quiere decir que aunque el resto de los jugadores puedan decidir evadir cualquier proporción de sus rentas la mejor respuesta del jugador 1 es, todavía, evadir la totalidad de las suyas, aunque le concedamos la posibilidad de evadir sólo una parte de las mismas.

Esto puede demostrarse de maneja sencilla demostrando que, para el jugador 1, no existe ninguna estrategia mixta superior a la de evadir la totalidad de las rentas. Esto es,

$$E[E] > E[m], \forall m, (1-m), q, (1-q) \quad [a]$$

Donde $E[E]$ es el valor esperado de evadir la totalidad de las rentas y $E[m]$ el de llevar a cabo una estrategia mixta que combine linealmente la estrategia de evadir con la de declarar (o, lo que es lo mismo, evadir parcialmente), y dicho valor esperado de evadir el total de las rentas tiene que ser estrictamente superior al valor esperado a evadir solo parcialmente, concediendo al resto de los jugadores la posibilidad de evadir sólo parcialmente sus rentas.

Concediendo al resto de los jugadores la posibilidad de evadir parcialmente, podemos deducir de las ecuaciones [1]-[10] que:

$$E[E] = q(Y(1 + ps(r-1) + (n-1)r\tau)) + (1-q)(Y(1 + ps(nr-1))) \quad [b]$$

donde q representaría la proporción de rentas declaradas por el resto de los jugadores.

De forma similar:

$$E[D] = q(Y(1 + \tau(nr-1))) + (1-q)(Y(1 + \tau(r-1) + p(n-1)sr)) \quad [c]$$

Así, hemos de probar que:

$$E[m] = mE[D] + (1-m)E[E] < E[E] \quad [d]$$

O, tras operar simplemente, lo que es lo mismo:

$$mE[D] < mE[E] \rightarrow E[D] < E[E] \quad [e]$$

$$\begin{aligned} E[D] &= q(Y(1 + \tau(nr - 1))) + (1 - q)(Y(1 + \tau(r - 1) + p(n - 1)sr)) < \\ &< E[E] = q(Y(1 + ps(r - 1) + (n - 1)r\tau)) + (1 - q)(Y(1 + ps(nr - 1))) \end{aligned} \quad [f]$$

Lo que ya habíamos demostrado, dado que podemos reescribir [c] como una combinación lineal de $W_1(D, D)$ y de $W_1(D, E)$, y podemos reescribir [b] como una combinación lineal de $W_1(E, E)$ y $W_1(E, D)$, combinación lineal que utiliza los mismos parámetros q y $(1 - q)$, por lo que:

$$\begin{aligned} E[D] &= q(W_1(D, D)) + (1 - q)(W_1(D, E)) < \\ &< E[E] = q(W_1(E, D)) + (1 - q)(W_1(E, E)) \end{aligned} \quad [g]$$

dado que:

$$W_1(D, D) < W_1(E, D) \quad [h]$$

$$W_1(D, E) < W_1(E, E) \quad [i]$$

tal y como demostramos en el punto 2 de la comunicación.

Adviértase que estos resultados se cumplen igualmente en el entorno de distribución de recursos asimétrica de nuestro experimento, ya que podemos entender que cada uno de los individuos que componen el potencial jugador 1 surge de un proceso aleatorio que elige un individuo del grupo de individuos que compone cada uno de los grupos. Dado que todos los grupos tienen una misma media, independientemente de la distribución, los recursos esperados de ese individuo siempre serán los mismos, lo que también se cumple para el caso del jugador 2, resto de los jugadores de cada grupo, dado que las condiciones de distribución centrada también se cumplen en este caso.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALLINGHAM, M.G. Y SANDMO, A. (1972): "Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis", *Journal of Public Economics*, 1, págs. 323-338
2. ALM, J. (1991): "A Perspective on the Experimental Analysis of Taxpayer Reporting", *The Accounting Review*, 66, 3, 577-593.
3. ALM, J. Y BECK, W. (1990): "Tax Amnesties and Tax Revenues", *Public Finance Quarterly*, 18, 4, págs. 433-453
4. ALM, J.; MCCLELLAND, G. H. Y SCHULZE, W. D. (1992): "Why do people pay taxes", *Journal of Public Economics*, 48, 21-38.
5. ALM, J.; MCKEE, M. Y BECK, W. (1990): "Amazing grace: Tax Amnesties and Compliance", *National Tax Journal*, XLIII, 1, págs. 23-37
6. ALM, J.; JACKSON, B. R. Y MCKEE, M. (1993): "Fiscal exchange, collective decision institutions, and tax compliance", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 22, 285-303.
7. ALM, J.; SÁNCHEZ, I. Y DE JUAN, A. (1995): "Economic and noneconomic factors in tax compliance", *KYKLOS*, 48, 1, 3-18.
8. ANDREONI, J. (1993): "An Experimental Test of the Public-Goods Crowding-Out Hypothesis", *American Economic Review*, Vol. 83, Nº 5, December 1993, 1317-1327.
9. DAWES, R. Y THALER, R.H. (1988): "Anomalies: Cooperation", *Journal of Economic Perspectives*, 2, 187-198.
10. FALKINGER, J. (1995): "Tax evasion, consumption of public goods and fairness", *Journal of Economic Psychology*, 16, 63-72.
11. FATÁS, E. Y ROIG, J. M. (1995): "Evasión fiscal y economía experimental: una aproximación a la literatura", Comunicación presentada al II Encuentro de Economía Pública, Universidad de Salamanca.
12. FRIEDLAND, N.; MAITAL, S. Y RUTENBERG, A. (1978): "A simulation study of income tax evasion", *Journal of Public Economics*, 10, 107-116.
13. FRIEDMAN, D. Y SUNDER, S. (1994): *Experimental Methods*, Cambridge University Press, Cambridge
14. GEANOKOPIOS, J; PEARCE, D. Y STACCHETTI, E. (1989): "Psychological Games and Sequential Rationality", *Games and Economic Behavior*, 1, 60-79.
15. KAHNEMAN, D.; KNESTCH, J. L. Y THALER, R. H. (1986): "Fairness as a Constraint on Profit Seeking: Entitlement in the Market", *American Economic Review*, 76, 728-741.
16. ISAAC, R. M.; WALKER, J. M. Y THOMAS, S. H. (1984): "Divergent Evidence on Free Riding: An Experimental Examination of Possible Explanations", *Public Choice*, 43, 113-149.
17. ISAAC, R. M. Y WALKER, J. M. (1988): "Communication and Free-Riding Behavior: The Voluntary Contributions Mechanism", *Economic Inquiry*, 26, 585-608.
18. LEONARD, H.B. Y ZECKHAUSER, R.J (1987): "Amnesty, Enforcement, and Tax Policy", en Lawrence H. Summers, *Tax Policy and the Economy*, NBER and MIT Press Journals, Cambridge, págs. 55-85
19. MACHINA, M. (1989): "Dynamic Consistency and non-expected utility models of choice under uncertainty", *Journal of Economic Literature*, 27, 1622-1668.
20. MARWELL, G. y AMES, R. E. (1981): "Economists Free Ride, does anyone else?" *Journal of Public Economics*, Vol. 15, 295-310.
21. RABIN, M. (1993): "Incorporating Fairness into Game Theory and Economics", *American Economic Review*, 83, 5, 1281-1302.
22. SAITO, T. Y TATAMITANI, Y. (1995): "Characterizing neutrality in the voluntary contribution mechanism", *Economic Design*, 1, 2, 119-140.
23. SCHNEIDER, F. Y POMMERHENE, W.W. (1981): "Free Riding and Collective Action: An Experiment in Public Microeconomics", *Quarterly Journal of Economics*, 96, 689-704.
24. SHEFFRIN, S.M. Y TRIEST, R.K. (1992) : "Can Brute deterrence backfire? Perceptions and attitudes in taxpayer compliance". en J.Slemrod (ed.), *Why People Pay Taxes?*, The University of Michigan Press, págs. 193-222

20